

PAT-NO: JP411068004A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11068004 A
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD OF MOUNTING
SEMICONDUCTOR DEVICE ON SUBSTRATE

PUBN-DATE: March 9, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HOSOKAWA, HIROAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09223242

APPL-DATE: August 20, 1997

INT-CL (IPC): H01L023/50, H01L023/28, H05K003/00, H05K003/34

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the adhesion strength by irradiating the back side of a package for a surface mount type semiconductor device, having a package sealed with a mold resin, with a laser beam.

SOLUTION: Font-selecting scanner mirrors 22a, 23A driven by galvanometers 24a, 25a to select characters marked on a font mask 28, the back side is irradiated with a laser beam to stamp marks, utilizing a package marking apparatus for transferring them on a work, thereby elevating the wettability and further irradiated with a laser beam to remove wax components. This improves the wettability of adhesives to the package and adhesion strength as well and hence avoids dropping a semiconductor device during processing and improves the adhesion strength, irrespective of the type of the adhesives.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-68004

(43)公開日 平成11年(1999)3月9日

(51)Int.Cl.^{*} 50
H 0 1 L 23/50
23/28
H 0 5 K 3/00
3/34 5 0 4

F I
H 0 1 L 23/50 E
23/28 Z
H 0 5 K 3/00 N
3/34 5 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-223242

(22)出願日 平成9年(1997)8月20日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 織川 広陽

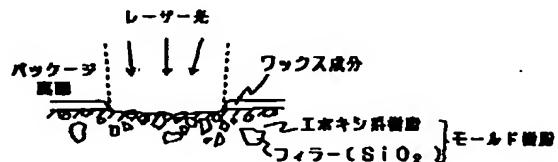
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(54)【発明の名称】 半導体装置および半導体装置の基板への接着方法

(57)【要約】

【課題】 比較的安全な方法によって、外部リードのはんだ付け性に対する影響が少なく、また接着剤の種類に関係なく接着強度を高めることのできる半導体装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置において、パッケージの裏面にレーザ光を照射して、モールド樹脂表面のワックス成分を除去するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置において、前記パッケージの裏面にレーザ光を照射したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記パッケージ裏面に対するレーザ光の照射により前記モールド樹脂表面のワックス成分を除去したことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】 前記パッケージ裏面に対するレーザ光の照射により前記パッケージ裏面に物理的な凹凸を構成し粗雑な面にしたことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項4】 前記レーザ光の照射を半導体装置表面にマーキングを行うレーザマーク手段によって行うこととする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の半導体装置。

【請求項5】 モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置の基板への接着方法において、

前記基板への接着に先だって前記半導体装置の前記パッケージの裏面にレーザ光を照射する照射工程と、前記パッケージ裏面のレーザ光を照射した部分に接着剤を塗布して前記半導体装置を前記基板に仮固定する仮固定工程と、

仮固定された前記半導体装置のリードをはんだ付けして固定するはんだ付け工程とこの順に有することを特徴とする半導体装置の基板への接着方法。

【請求項6】 前記照射工程は半導体装置表面にマーキングを行うレーザマーク手段によって行われることを特徴とする請求項5に記載の半導体装置の基板への接着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置とその接着方法に関し、特に表面実装型のICとその接着方法に関する。

【0002】

【従来の技術】SOP (Small Outline Package : 2方向にリードの出たパッケージ) や QFP (Quad Flat Package : 4方向にリードの出たパッケージ) などの表面実装型の半導体パッケージをはんだ浸漬により基板表面に実装する場合、予め接着剤を用いてパッケージを基板に接着固定させて位置決めし、その後はんだ浸漬を行うようにしている。しかし、パッケージを構成するモールド樹脂と接着剤の接着強度が低いと、はんだ浸漬までの間あるいははんだ浸漬中にパッケージが基板から脱落してしまうというトラブルが発生する。

【0003】このようなパッケージ脱落のトラブルは、半導体パッケージを形成するモールド樹脂中に含まれる

離型材(パッケージ成形用のモールド金型からのパッケージの離型性を向上するために用いられるワックス成分)が接着剤と樹脂との密着性を阻害すること、高温の雰囲気で接着剤の接着強度が通常の10%~20%までに顯著に低下することなどが原因である。

【0004】これを防ぐためのパッケージと基板の接着強度の向上の方法としては、パッケージ裏面への水素バーニングの方法があった。この方法は接着剤を塗布する前に接着面であるパッケージ裏面を、アルコールを電気分解して水素を発生させる水素発生器からの水素の炎でいったん焼いて、離型材を除去する方法である。

【0005】しかし、この方法は次のような点で問題があった。

1) 水素の炎を扱うため、取扱いに留意しないと火災や火傷の危険がある。

2) パッケージが短時間であるが高熱にさらされるため、外部リードのはんだ付け性が低下する可能性がある。

3) 水素バーニングによる接着強度の向上は飛躍的なものがあるが、経時変化によって強度はどんどん劣化し、長時間放置するとかえって未処理のものよりも低下することがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとく、従来の表面実装型の半導体装置の基板への接着の際に、接着剤を塗布するパッケージ裏面をいったん水素の炎で焼いて、離型材であるワックス成分を除去する等の方法を探っているが、水素の炎を扱うために危険が大きく、外部リードのはんだ付け性が低下する虞があり、しかも接着強度の向上の効果が短時間で消滅するなどの問題があった。

【0007】本発明はこの点を解決して、比較的安全な方法によって、外部リードのはんだ付け性に対する影響が少なく、また接着剤の種類に関係なく接着強度を高めることのできる半導体装置とその半導体装置の接着方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置において、前記パッケージの裏面にレーザ光を照射したことを特徴とする。

【0009】また、モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置の基板への接着方法において、前記基板への接着に先だって前記半導体装置の前記パッケージの裏面にレーザ光を照射する照射工程と、前記パッケージ裏面のレーザ光を照射した部分に接着剤を塗布して前記半導体装置を前記基板に仮固定する仮固定工程と、仮固定された前記半導体装置のリードをはんだ付けして固定するはんだ付け工程とを

この順に有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる半導体装置および半導体装置の装着方法を添付図面を参照にして詳細に説明する。本発明では、半導体装置の基板への装着に先だって半導体装置パッケージの裏面をレーザ光によってバーニングする方法を採用する。このバーニング用のレーザ光を発生する装置には、従来半導体パッケージマーキングに用いられている設備をそのまま使用するようしている。

【0011】本発明の説明に入る前に、従来の半導体パッケージマーキング装置について説明する。図1は、従来の半導体パッケージマーキング装置の構成を示すブロック図である。図1に示したように装置はレーザヘッド1と加工ヘッド2と制御装置3から構成されている。

【0012】レーザヘッド1は、Nd3+YAGレーザのロッド11と、これを励起するクリアントンアークランプやキセノンフラッシュランプなどの励起ランプ12と、Qスイッチ13と、反射ミラー14と、出力ミラー15およびレーザ出力レンズ16などから構成される。

【0013】加工ヘッド2は、レーザ入力レンズ21と、X軸スキャナミラー22と、Y軸スキャナミラー23と、スキャナミラー22、23をそれぞれ駆動するガルバノメータ24、25と、fθレンズ26などから構成されている。

【0014】また、制御装置3は、レーザ加工用のパラメータを入力するパーソナルコンピュータ31と、パーソナルコンピュータ31に入力されたパラメータに従って、加工ヘッド2のスキャナミラー22、23を駆動させてレーザ光を目的どおり移動するようにするガルバノメータ駆動制御回路32などから構成されている。

【0015】レーザマーカはマーキングの方法によって3通りに区別される。図2に示すスキャン型レーザマーカは、CW発振やQスイッチパルス発振のYAGレーザ光をガルバノメータ24、25で走査すると共に、fθレンズ26で集光することによって、一筆書き式に文字等をスキャンして書く方法を用いている。この時、レーザ光をfθレンズ26で直接集光する方法と、レーザ光をいったんアパチャマスクを通して後、fθレンズ26で集光する方法がある。前者は加工断面が狭く深くなり、視認性でやや劣る。後者は加工断面が広く浅くなり、視認性はよい。

【0016】また、図3に示すマスク型レーザマーカは、ノーマルパルス発振のYAGレーザ光を固定ガラスマスク28や液晶マスク上のパターンに照射し、ワーク上にマスクに描かれた文字や图形を結像レンズ29で結像して一括転写、焼き付けする方式である。

【0017】また、図4に示すスキャン+マスク型は、以上の二つの形式を組み合わせた方式で、フォント選択用のスキャナミラー22a、23aをガルバノメータ2

4a、25aで駆動してフォントマスク28に記された文字を選択してワーク上に転写するので、マスクに汎用性を持たすことができる。本発明の実施の形態では、このような図1～図4に示された半導体パッケージマーキング装置をそのまま用いる。

【0018】ところで図5は、脱落トラブルが発生した表面実装型のICサンプル5個についての、パッケージの表面と裏面の基板接着強度の実測値の最大値と最小値および平均値を示したものである。ここでパッケージ表面はレーザマーカによるマークが刻印されており、裏面は水素バーニングが行われている。

【0019】この実測例から、明らかなように、表面の基板接着強度は裏面の接着強度に比べて確かに高い値を示している。このように表面側の接着強度が裏面側よりも高いのは、マークが刻印されていることによって、接着剤とパッケージが十分接触するようになって、いわゆるぬれ性が高まっているためであると考えられる。このような観点から、本発明はパッケージマーキング装置を利用して裏面にもレーザ光を当てマークに類する刻印を刻み、ぬれ性を高めることを考えている。さらにレーザ光を当てるとき、水素バーニングを行わなくてもワックス成分を除去することができると考えられ、より効率的である。

【0020】図6は本発明の第1の実施の形態のパッケージ裏面の断面の概念図であり、図7はこの実施の形態でのSOP型のパッケージの裏面から見たレーザ光の照射パターンの例である。この実施の形態では、上述の半導体パッケージマーキング装置を用いてパッケージ裏面全体に均一にレーザ光を照射し、モールド金型からのパッケージの離型性を向上するために用いられるワックス成分を焼失除去するようしている。この際、パッケージ裏面が多少、掘り込まれてざらつきが生まれるようであると、接着強度が増す傾向にあたるのでより好ましい。

【0021】この方法によると、接着剤のパッケージに対するぬれ性が良くなり接着強度が向上するため、半導体装置が工程途中で脱落する問題を回避することができる。しかも、接着剤の種類にかかわらず、接着強度を向上することができる。また、水素バーニングと異なって炎を扱うことがなく、走査制御がパソコン制御により自動的に行われるため、操作者が火傷を負ったり、火災が発生する等の危険はまったくなくなる。また、パッケージ裏面のみにレーザ光を照射することができるので、水素バーニングの場合のようにパッケージが高熱にさらされる虞がなく、外部リードが熱によるダメージを受けてはんだ付け性が低下する心配もない。

【0022】図8は本発明の第2の実施の形態のパッケージ裏面の断面の概念図であり、図9はこの実施の形態でのSOP型のパッケージの裏面から見たレーザ光の照射パターンの例である。この実施の形態では、上述の半

導体パッケージマーキング装置を用いてパッケージ裏面を10~20μm掘り込んで凹凸を作り出すことで機械的な接着強度を向上させる。図9では、この掘り込みを規則的な格子状の位置に設けているが、必ずしも規則的な配置に設けられる必要はなく、ランダムな配置であっても差支えない。

【0023】この方法によると、接着剤のパッケージに対するぬれ性が良くなり接着強度が向上するため、半導体装置が工程途中で脱落する問題を回避することができる。しかも、接着剤の種類にかかわらず、接着強度を向上することが可能である。また、水素バーニングと異なって炎を扱うことがなく、走査制御がパソコン制御により自動的に行われるため、操作者が火傷を負ったり、火災が発生する等の危険はまったくなくなる。また、パッケージ裏面のみにレーザ光を照射することができるので、水素バーニングの場合のようにパッケージが高熱にさらされる虞がない、外部リードが熱によるダメージを受けてはんだ付け性が低下する心配もない。さらに図6および図7に示した実施の形態に比べ、レーザ光の照射面積が狭くてすむので、掘り込みの深さがより深くても作業時間はより少なくてすみ、一層効率的である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1の発明は、モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置において、パッケージの裏面にレーザ光を照射するようにした。

【0025】さらに本発明の請求項2の発明は、パッケージ裏面に対するレーザ光の照射によりモールド樹脂表面のワックス成分を除去するようにする。

【0026】さらに本発明の請求項3の発明は、パッケージ裏面に対するレーザ光の照射によりパッケージ裏面に物理的な凹凸を構成し粗雑な面にする。これにより、接着剤のパッケージに対するぬれ性が良くなり接着強度が向上するため、半導体装置が工程途中で脱落する問題を回避することができる。しかも、接着剤の種類にかかわらず、接着強度を向上することができるし、水素バーニングと異なって炎を扱うことがないので、操作者が火傷を負ったり、火災がおきる等の危険はまったくなくなる。また、パッケージ裏面のみにレーザ光を照射することができるので、水素バーニングの場合のようにパッケージが高熱にさらされる虞がない、外部リードが熱によるダメージを受けてはんだ付け性が低下する心配もない。

【0027】さらに本発明の請求項4の発明は、このようなレーザ光の照射を半導体装置表面にマーキングを行うレーザマーク手段によって行うようにする。したがって、パッケージの裏面にレーザ光を照射するための装置を新たに設ける必要はなく、従来の設備を用いて実行できるので経済的であり、また、レーザ光の走査制御をパソコン制御により自動的に行うことができるので、安全

で生産性が高い。

【0028】本発明の請求項5の発明は、モールド樹脂によって樹脂封止されたパッケージを有する表面実装型の半導体装置の基板への装着方法において、基板への装着に先だって半導体装置のパッケージの裏面にレーザ光を照射する照射工程と、パッケージ裏面のレーザ光を照射した部分に接着剤を塗布して半導体装置を基板に仮固定する仮固定工程と、仮固定された半導体装置のリードをはんだ付けして固定するはんだ付け工程とをこの順に10有することを特徴とする。これによって、接着剤の接着強度を高めて半導体装置の基板へ仮固定できるので、半導体装置が工程途中で脱落する問題を回避することができる半導体装置の基板への装着方法が実現できる。しかも、接着剤の種類にかかわらず、接着強度を向上することができ、炎を扱うことがないので、操作者が火傷を負ったり、火災がおきる等の危険はまったくなく、水素バーニングの場合のようにパッケージが高熱にさらされる虞がないので、外部リードが熱によるダメージを受けてはんだ付け性が低下する心配がない装着方法が得られる。

【0029】本発明の請求項6の発明は、照射工程を半導体装置表面にマーキングを行うレーザマーク手段によって行うようとする。したがって、パッケージの裏面にレーザ光を照射するための装置を新たに設ける必要はなく、従来の設備を用いて実行できるので経済的で、レーザ光の走査制御をパソコン制御により自動的に行うことができるので、安全で生産性が高い半導体装置の基板への装着方法が実現できる。

【図面の簡単な説明】

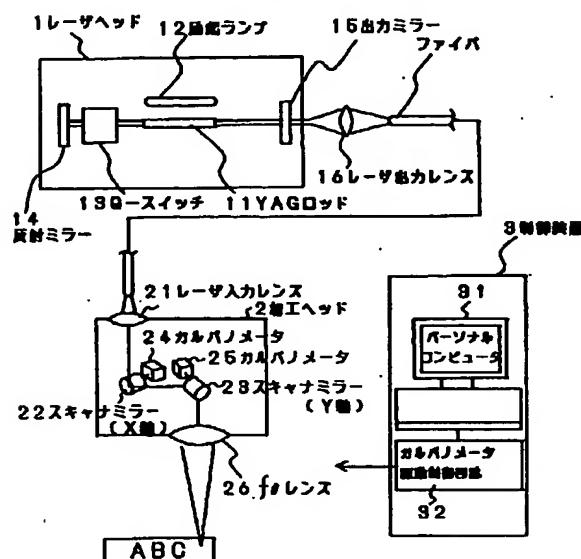
30 【図1】本発明に用いられる半導体パッケージマーキング装置の構成を示すブロック図である。
 【図2】スキャン型レーザマーカの光学系を示す構成図である。
 【図3】マスク型レーザマーカの光学系を示す構成図である。
 【図4】スキャン+マスク型レーザマーカの光学系を示す構成図である。
 【図5】脱落トラブルが発生した表面実装型のICサンプルについての基板接着強度の実測値である。
 40 【図6】本発明の第1の実施の形態のパッケージ裏面の断面の概念図である。
 【図7】図6に示す実施の形態でのSOP型のパッケージの裏面から見たレーザ光の照射パターンの説明図である。
 【図8】本発明の第2の実施の形態のパッケージ裏面の断面の概念図である。
 【図9】図8に示す実施の形態でのSOP型のパッケージの裏面から見たレーザ光の照射パターンの説明図である。
 50 【符号の説明】

7

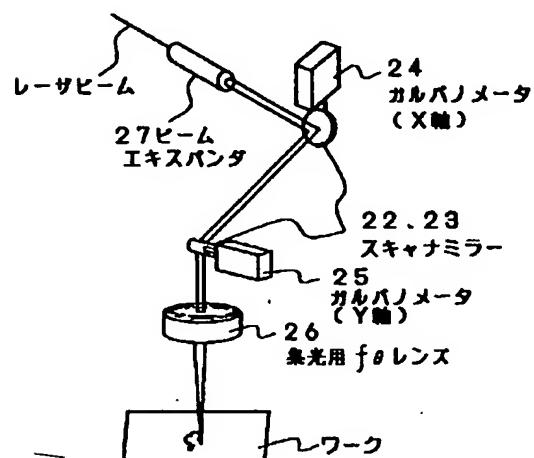
1…レーザヘッド、2…加工ヘッド、3…制御装置、1
1…Nd3+YAGレーザのロッド、12…励起ランプ、
13…Qスイッチ、14…反射ミラー、15…出力ミラ
ー、16…レーザ出力レンズ、21…レーザ入力レン
ズ、22、22a、22b…X軸スキャナミラー、2

3、23a、23b…Y軸スキャナミラー、24、24
a、24b、25、25a、25b…ガルバノメータ、
26…fθレンズ、27…ビームエクスパンダ、28…
マスク、29…結像レンズ、31…パーソナルコンピュ
ータ、32…ガルバノメータ駆動制御回路。

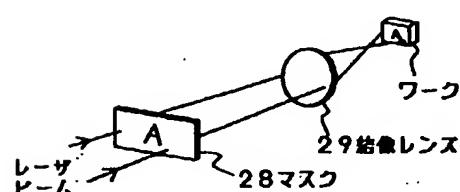
【図1】



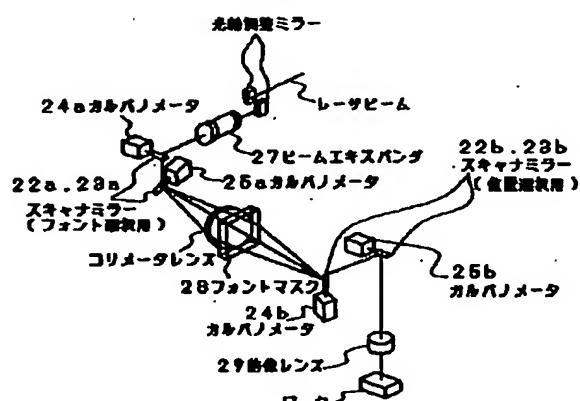
【図2】



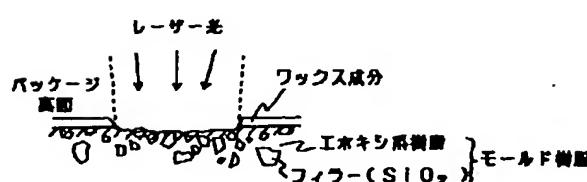
【図3】



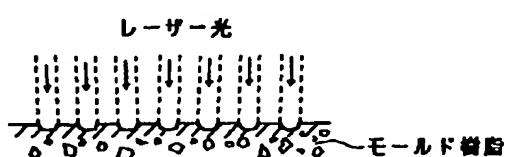
【図4】



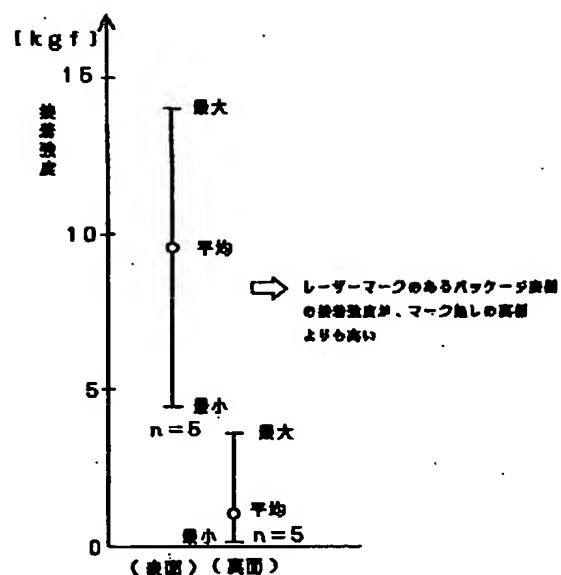
【図6】



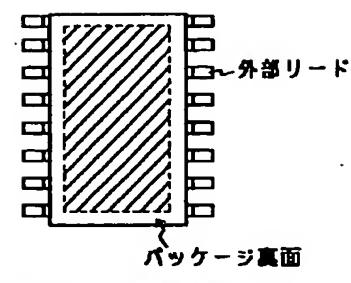
【図8】



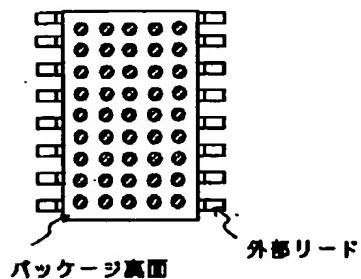
【図5】



【図7】



【図9】



斜線部分がレーザ光の照射エリア